

Betjeningsvejledning for Indlæse-
og Oversætterprogrammet NL - 5.

Toke Jensen
P. Mondrup
P. Villemoes.
Regnecentralen
september 1962.

Indholdsfortegnelse.

1. Indledning	2
2.1. Apparatur.	2
2.2. Indlæsning og oversættelse	2
2.3. Udskrifter	2
3. Komprimeret udskrift af oversat program	7
3.1. Beskrivelse af komprimeret strimmel	7
3.2. Fremstilling af komprimeret strimmel	7
3.3. Indlæsning af komprimeret strimmel	7
Appendix 1. Fejludskrifter fra kørende program.	8
Appendix 2. Hjælpemidler til indkørsel af programmer.	11

1. Indledning.

NL 5 indlæser programmer skrevet i DASK-algol og NL 5 kode og oversætter dem til maskinkode. Dette foregår i det væsentlige med tre gennemløb. Første gennemløb er indlæsning af algolprogrammet (NL 5 koden) samt en første bearbejdning og udlæsning til et magnetbaand. Naar indlæsningen er forbi, starter andet gennemløb, der viderebearbejder indholdet paa magnetbaandet og afleverer et næsten færdigt program paa et andet magnetbaand. I tredje gennemløb foretages indlæsning af dette program fra magnetbaand til DASK.

2. Betjening.

2.1. NL 5 bruger foruden DASK 3 magnetbaandsstationer. Station 2001 skal have skrivning fra og baand 503 (eller 505), der indeholder oversætteren, 2002 og 2003 skal have skrivning til og arbejdsbaand. DASK's indlæseapparat skal være indstillet til 4 hulsindlæsning af 5-kanalsstrimler, og 8-kanalslæseren skal have sko mærket '8 huls indlæsning med paritetsfejl i ARO'. 8-kanals output omskifterne skal staa paa 0 og 7 og ANelex omskifter paa -. 56 -hop til bevirker at punch off ignoreres. (Ellers overspringes alt mellem punch off og punch on).

2.2. Indlæsning og oversættelse.

Algolprogrammet (eller NL 5 koden) sættes i 8-kanalslæseren. Strimmel 'Algol start' sættes i 5-kanalslæseren. Sæt 'Indlæsning strimmel' (ASOP = 00019, KR = 000) og 'start'.

Herved begynder indlæsningen. Først startes baandstationerne, og programmet for første gennemløb tages ned fra baand 503 (505), og algolprogrammet indlæses. Efter endt indlæsning tages programmet for andet og tredje gennemløb ned fra 503 (505), og disse gennemløb udføres. Efter tredje gennemløb kommer udskrift 'Program klar'. paa 8-kanals skrivemaskine, og det færdige maskinprogram er i DASK, klar til regning ved betjening af 'start'. Efter udskriften 'Program klar'. er NL 1 retableret paa tromlen og kanal 22 er i ferritlageret.

2.3. Udskrifter.

Under indlæsning og oversættelse kan komme udskrifter paa 8-kanals skrivemaskinen. Udskrifterne er enten blot oplysende eller om tekniske fejl eller om fejl i algolprogrammet (NL 5 koden).

2.3.1. Oplysende udskrifter.

Identifikation af et algol(NL 5)program kan faas, ved før programmet's første begin at skrive skriv efterfulgt af en vilkaarlig tekststreng, der ikke indeholder ; afsluttet med ; Under indlæsningen vil alt mellem skriv og ; blive udskrevet.

punch off

Betyder at et punch off har været virksomt under indlæsningen (56-hop fra) og udskrives hver gang, et punch off læses.
Indlæsningen fortsættes.

strimmel stop

Betyder at en END CODE er læst fra strimlen.
Indlæsningen stopper, men fortsættes ved betjening af 'start'.

2.3.2. Udskrifter om tekniske fejl.

baandfejl paa station <n>

<n> er 2001, 2002 eller 2003. En blok er læst forkert efter tre om-læsninger.

Oversættelsen standser. Ved 'start' læses om indtil tre gange.

baand paa <n> galt

<n> er 2002 eller 2003. Der er ikke arbejdsbaand paa den angivne station.

Indlæsningen standser, men ved 'start' foretages paany baandstart.

paritetsfejl

Der er under indlæsningen af algol(NL 5)programmet konstateret paritetsfejl i et tegn paa programstrimmelen.

Indlæsningen stopper med tegnet i AR og MR pos 33-39 som angivet paa indlæseskoen og spild i AR. I læseren er tegnet i rækken lige til venstre for lysstriben. Ved 'start' fortsætter indlæsningen, idet tegnet med paritetsfejl kastes bort. Det rigtige tegn kan imidlertid faas med ved inden 'start' at nulstille AR og derefter taste tegnet i AR pos 33-39 og betjene 'start'.

station 2001 = x,y

i stedet for 177,3

x,y er forskellig fra 177,3. Baand 503 (505) er ikke paa station 2001. Der stoppes, men ved betjening af 'start' foretages paany baandstart.

2.3.3. Udskrifter om programfejl.

Fejludskrifterne bestaar af en angivelse af fejltype, efterfulgt af 50 karakterer fra programmet under oversættelse, som angivelse af hvor fejlen optræder. Den første fejludskrift starter med : fejl. Den normale reaktion efter en endt fejludskrift er, at oversættelsen fortsætter for om muligt at finde flere fejl, men det producerede program er ubrugeligt, idet de fejlagtige tegn enten mangler eller er blevet opfattet forkert. I fem tilfælde stopper oversættelsen dog efter endt fejludskrift, det vigtigste af disse er syntaktisk fejl i andet gennemløb (se nedenfor).

I nedenstaaende oversigt er fejltyperne ordnet alfabetisk, men delt i to grupper hørende til henholdsvis første og andet gennemløb, idet fejludskrifterne fra første gennemløb afsluttes med udskriften: 'fejludskrift fra første gennemløb slut', ved overgang til andet gennemløb.

2.3.3.1. Oversigt over fejltyper i første gennemløb.

bogstav efter tal

Der er i algol kommet et bogstav umiddelbart efter et tal.

Indlæsningen fortsættes.

fejl i mnemonic

Der er i NL 5 kode kommet en ikke eksisterende mnemonic.

Indlæsningen fortsættes.

fejl i understreget ord

Et understreget ord er stavet forkert, eller der er i NL 5 kode kommet et bogstav efter et tal.

Indlæsningen fortsættes.

fejl ved tal

Syntaktisk fejl i tal eller
tal for stort eller
ikke anvendt symbol i tal eller
et tal i NL 5 kode er ikke afsluttet efter konventionerne.
Indlæsningen fortsættes.

liste NL sprængt

liste LS sprængt

En intern liste i oversætteren er for lille.
Indlæsningen stopper absolut.

syntaktisk fejl

Der er i NL 5 kode kommet et ikke tilladt symbol.
Indlæsningen fortsættes.

syntaktisk fejl (layout)

Der er syntaktisk fejl i en layoutstreng.
Indlæsningen fortsættes.

syntaktisk fejl (i fedt komma)

Ved fedt komma forstås <parameter delimiter> af typen <letter
string>:(,
udskriften kommer naar)<letter string> ikke følges af :(.
Indlæsningen fortsættes, men der kommer normalt uorden i parentes-
regnskabet (se nedenfor).

syntaktisk fejl (i sammensat symbol)

Der er kommet et ikke tilladt symbol efter _ eller | eller
drum program eller drum data optræder uden comment.
Indlæsningen fortsættes.

syntaktisk fejl (parenteser)

Antallet af venstre parenteser er forskellig fra antallet af højre
parenteser mellem to sammenhørende begin og end.
Indlæsningen fortsættes, men der kommer normalt uorden i regnskabet
med parenteser og begin og end.

tal for stort

Et tal som i NL 5 kode er kommet efter h eller f ligger uden for
DASK's talomraade.

2.3.3.2. Oversigt over fejltyper i andet gennemløb.

antal indices < antal tromleindices

Et tromlearray er erklæret forkert.
Oversættelsen fortsættes.

DASK tromleblok i algol

Skrives ved oversættelse af et end for en algolblok, en procedure eller et algolprogram, hvis der er en NL 5-kode-tromleblok indeni. Oversættelsen fortsættes.

fejl i procedurehoved (specifikation)

En af de formelle parametre er enten ikke specificeret eller specificeret mere end een gang, eller der er specificeret en formel parameter, der ikke optræder i den formelle liste. Oversættelsen fortsættes.

fejl i procedurehoved (value)

En identifikator, der ikke er i den formelle liste, er blevet value specificeret. Oversættelsen fortsættes.

ferritlager sprængt

En tromleblok eller et program er blevet længere end 2048 halvceller. Oversættelsen fortsættes.

forbudt definition af k eller t

I NL 5 kode er k ikke defineret relativt til k eller t ikke defineret relativt til t. Oversættelsen fortsættes.

helcelletal til ulige adresse

f r eller $\{$ forekommer paa et sted hvor k er ulige i NL 5 kode. Oversættelsen fortsættes.

in <identifier> staar i algolblok

Oversættelsen fortsættes.

klasse skulle være array

Identificeren for en indiceret variabel er ikke en arrayidentifier. Oversættelsen fortsættes.
(klasse svarer til begrebet kind i algol-60 rapporten).

klasse skulle være label

Oversættelsen fortsættes.

klasse skulle være procedure

En simpel variabel er kaldt som procedure. Oversættelsen fortsættes.

klasse skulle være simpel

Identificeren staar som en ikke indiceret variabel i venstresiden af en assignment eller som den kontrollerede variable i et for-statement. Oversættelsen fortsættes.

klasse skulle være simpel eller procedure

Identificeren staar som en ikke indiceret variabel i et udtryk, en function designator med parametre eller som procedureidentifier i et procedure statement. Oversættelsen fortsættes.

klasse skulle være switch

Identificeren staar som indiceret variabel i et designational expression.

Oversættelsen fortsættes.

labels def. i ring

En eller flere labels er i NL 5 kode direkte eller indirekte defineret ved sig selv.

Herefter følger udskriften: fejludskrift slut, og oversættelsen stopper, idet der ikke kan faas flere fejludskrifter.

liste AL sprængt

liste DL sprængt

liste IL sprængt

liste KL sprængt

liste NL sprængt

En intern liste i oversætteren er for lille.

Oversættelsen fortsættes.

liste PS sprængt

liste TS sprængt

Som ovenfor, men der stoppes absolut.

manglende definition af <identifier>

En identifier er benyttet et sted, hvor den ikke er defineret eller in <identifier> optræder et sted, hvor identificeren ikke er defineret.

Oversættelsen fortsættes.

manglende type

En identifier optræder et sted hvor den ikke er defineret.

Oversættelsen fortsættes.

redefinition af <identifier>

Samme identifier defineres mere end een gang i samme blok.

Oversættelsen fortsættes.

syntaktisk fejl

Oversættelsen stopper absolut

tromle sprængt

Sidste programkanal har nummer større end 2047.

Oversættelsen fortsættes.

type skifter i multipel assignment

Forskellig type paa venstre side af assignment statement med flere lighedstegn.

Oversættelsen fortsættes.

type skulle være real eller integer

Identificeren er enten ikke defineret eller af type boolean.

Oversættelsen fortsættes.

udtryk skulle være boolean

Udtrykket optræder mellem if og then eller som højre side i et assignment til en boolean variabel.

3. Komprimeret udskrift af oversat program.

Saa længe et oversat program i DASK ikke har regnet kan en selvindlæsende komprimeret udskrift deraf tages paa 8-kanals perforatoren.

3.1. Beskrivelse af komprimeret strimmel.

Den komprimerede strimmel indeholder: 1. det oversatte program, 2. kontrol-identifikatorliste, 3. fejludskriftsprogram. I DASK ligger delene som følger: 1. det producerede program i ferritlageret celle 0-87 og paa tromlen kanal 100 og fremefter, 2. kontrolidentifikatorlisten paa første frie kanal efter programmet og fremefter, 3. fejludskriftsprogrammet paa kanal 96, 98 og 510.

Kontrolidentifikatorlisten har ingen betydning for det kørende program, men den del af tromlen, den optager, kan ikke umiddelbart benyttes til data i et algolprogram. Listen kan imidlertid fjernes fra den komprimerede strimmel, hvis man lige inden denne produceres (se nedenfor) sætter $C(\text{hac } 44) := C(\text{hac } 70)$, hvorved man opnaar, at kunne benytte den frigjorte del af tromlen til data. (Til raadighed for tromldata er da kanalerne fra første frie kanal efter programmet til og med kanal 508).

3.2. Fremstilling af komprimeret udskrift.

DASK skal have 8-kanals output omskiftere pa 0 og 7 og ANelexomskifter paa-.

Strimmel 'Selvindlæsende udskrift af ALGOL-oversat program' sættes i 5-kanals læseren. Sæt 'indlæsning strimmel' (ASOP = 00019, KR = 000) og 'start'.

Efter endt udskrift er programmet i DASK klar til regning ved betjening af 'start'.

3.3. Indlæsning af komprimeret strimmel.

Strimmelen sættes i 8-kanals læseren, der skal have sko mærket '8-hulsindlæsning med paritetsfejl i ARO' og kan være stillet til fuld læsehastighed (600 tegn/sec.). Sæt '0 til registre', ASOP = 00008, ARh = 00017 og 'start'.

Efter endt indlæsning uden fejludskrifter er programmet i DASK klar til regning ved 'start'.

Fejludskrifter paa 8-kanals skrivemaskine:

paritetsfejl

Der er konstateret paritetsfejl i sidst indlæste tegn.

Indlæsningen standser med sidst læste tegn nærmest til venstre for lysstriben klar til fornyet indlæsning ved 'start'.

sumfejl

Checksummen paa strimlen stemmer ikke med den under indlæsningen beregnede. Indlæsningen standser klar til fornyet indlæsning forfra ved 'start'.

Appendix 1.

Fejludskrifter fra kørende program.

A1.1. Fejludskrift.

Programmerne i sekvenslageret er udført med en række fejludhop, der udføres naar en fejl optræder. Fejludhoppet sker til et fejlprogram, hvis første ordrer er i sekvenslageret, mens resten er paa kanalerne 96, 98 og 510. Fejlprogrammet i sekvenslageret slutter med at læse kanal 510 til celle 0 i ferritlageret og hoppe til celle 0 uden stop. Det er derfor vigtigt, at fejlprogramkanalerne er intakte. (Efter endt oversættelse eller efter indlæsning af et komprimeret program, der er produceret efter 13/10 1962 er fejlprogrammet intakt).

Fejlprogrammet udfører følgende: Paa 8-kanals skrivemaskine udskrives information om fejlen, ferritlageret celle 1792-2047 gemmes paa kanalerne 88-94, NL 1's kanal 22 læses til ferritlageret celle 1984-2047, de vigtigste af arbejdscellerne 0-63 retableres til deres tilstand før start, og der stoppes med hop til start forfra i det oversatte program.

Fejludskriften begynder med 'Fejlstop', hvorefter følger en tabel med værdierne af størrelserne A-H, J-N, P, IRB og BLOK. A-P benyttes ved opslag i fejltabellen (se nedenfor), IRB er indholdet af indexregister B ved fejlstoppet, d.v.s. højden af stakken, BLOK giver nummeret paa den algoblok, hvori fejlstoppet optraadte. Bloknummeret tælles forfra i programmet ved antallet af blok begin +1, idet programmets første begin er for blok nummer 2.

Størrelserne A-P, der bruges ved opslag i fejltabellen er værdierne ved fejlstoppet af følgende

- A - en fejludhopsadresse i sekvenslageret
- B - IRD (indexregister D's indhold)
- C - if ARv \geq 0 then ARvadr else - (2048-ARvadr)
- D - ARhadr
- E - adr [IRB]
- F - adr [IRD]
- G - adr [3]
- H - adr [IRB+2]
- J - adr [31]
- K - adr [39]
- L - adr [42]
- M - adr [adr [30] + 3]
- N - adr [IRB+3]
- P - IRC (indexregister C's indhold)

adr [m] er indhold af adressedel i halvcelle m.

A1.2. Fejltabellen.

Ud fra størrelserne A-P giver tabellen oplysning om fejlsens art samt adressen i ferritlageret for det 17. hop, i hvilket fejlen optræder. Ved opslag i tabellen begynder man fra venstre og arbejder sig herfra over til svarene i højre side. En parentes om svaret for adressen betyder, at svaret ikke er helt nøjagtigt. Eksempel paa opslag: (A, B, C, F) = (61, 97, -1, 330) giver: spild x i adressen 97.

Fejlens art fremgaar normalt af tabellen. Til yderligere forklaring skal anføres:

spild ved de aritmetiske operationer og exponentialfunktionen samt læs spild betyder, at det flydende talomraade er overskredet numerisk.

spild ved ln, sqrt og ved potensfunktionen med ikke hel eksponent eller med 0 i en ikke positiv eksponent betyder, at funktionerne ikke er definerede.

spild entier og spild afrund betyder, at integer omraadet er overskredet numerisk.

spild index betyder, at der er henvist til en arraykomponent uden for arrayets grænser.

fejl def. af array betyder, at et array er deklareret med en øvre grænse < nedre grænse.

læst blind betyder, at læst har faaet en <input ditto>.

læs fejl (syntaks) betyder syntaktisk fejl i input.

læs fejl (symbol) betyder, at et ikke anvendt symbol er forekommet i input.

læs fejl (sum) betyder, at en input checksum ikke stemmer.

fejl antal parametre betyder, at antallet af aktuelle parametre i et procedurekald er forskellig fra antallet af formelle parametre i proceduredeklarationen.

assignment til switch eller procedure betyder, at en switch- eller procedureidentificer er aktuel parameter i en procedure, der tildeler dem en værdi.

Endelig skal nævnes, at paritetsfejl i input giver samme reaktion som END CODE, d.v.s. stop klar til indlæsning af næste række fra strømmen ved 'start' og bortkastning af symbolet med paritetsfejl.

Fejltabel

A	B	C	D	E	F	G	H	adresse	fejl
58	621	<0						B, P-1	ferritlager sprængt
	666								
	753	<0						B, P	
	980								
	ellers	<0						B	
	621							P-1	
59	666	≥0						P	
	753								
60 61	980								spild exp spild + spild - spild × spild / spild ↑ spild /0 spild ln (≤ 0) spild (-) (ikke hel) spild 0 (≤ 0) spild sqrt(-) spild entier spild afrund spild index fejl def. af array læst blind læs fejl (syntaks) læs spild læs fejl (symbol) læs fejl (sum) tromlelager sprængt fejl antal parametre assignment til switch eller proc.
		≥0						B	
		<0						(K)	
	20							J	
					254				
					257			B	
					261				
					264			B	
					324				
					330			B	
					337				
					340			B	
					365				
					368			B	
					337				
		≥0			340			B	
					1994			J	
62				<0				B	
63				0				B	
64									
65								J	
66	0							J	
67	≠0							B	
68			0					B	
69			≠0					L	
70									
71								B	
72								J	
73						1238		(M)	
74						1238		J	
75									
76									
77									
78									
79									
80									
81								B	
82	705						704	(N)	
83							704	B	
	705							B	

Appendix 2.

Specielle hjælpemidler til indkørsel af programmer.

A2.1. KIL udskrift.

KIL udskriften er en læselig udskrift af indholdet af kontrolidentifikatorlisten. Den giver oplysning om det oversatte programs blokstruktur, om dets plads i ferritlager og paa tromlen og giver adresser paa alle variable og labels.

Udskriften kommer i bloknummerrækkefølge, idet blokkene nummereres i rækkefølge efter deres begin, og det første begin i programmet faar nummer 2. (Blok nr. 1 er en tromleblok, som oversætteren lægger uden om programmet). For hver blok skrives dens nummer, dens art, dens plads i ferritlageret som første adresse og sidste adresse + 1, dens plads paa tromlen som første kanal. Derefter kommer numre paa indre blokke, og til sidst ferritlageradresser for alle identifikatorer i blokken.

KIL udskriften kan tages inden programmet i DASK har regnet, og programmet er klar til regning efter endt udskrift. Udskriften er kodet til 8-kanals perforator. Den foretages ved at sætte strimmelen 'KIL udskrift af algooversat program' i 5-kanals læseren og sætte 'indlæsning strimmel' og 'start'.

A2.2. KP 22 udskrift af algooversat program.

Udskriften er en normal KP 22 udskrift paa ordreform i NL 1 af ferritlageret celle 72-81 og de kanaler af tromlen, der indeholder program, samt en sedecimal udskrift af kontrolidentifikatorlisten.

Udskriften kan tages inden programmet i DASK har regnet, og programmet er klar til regning efter endt udskrift. Udskriften er kodet til 5-kanals skrivemaskine. Den foretages ved at sætte strimmelen 'Skriv algol oversat program i NL 1' i 5-kanals læser og sætte 'indlæsning strimmel' og 'start'.

A2.3. Kontrolprogrammer.

Da et oversat program er kodet til at lægge stakken i celle 2047 og nedad, kan NL 1's kontrolprogrammer ikke umiddelbart bruges. Stakken kan imidlertid flyttes ved, inden programmet startes, at sætte en ny lige adresse i celle 72. Er adressen i celle 72 m, er m-1 den største adresse, der benyttes af stakken. (Lige efter oversættelse er indhold i 72 lig 350). Herved kan i princippet alle NL 1's kontrolprogrammer, bortset fra overvaagningsprogrammerne bruges, dog vil KP 6 programmer paa kanal 96 ødelægge fejludskriftsprogrammet for det kørende oversatte program. Til overvaagning findes to specielle overvaagningsprogrammer paa 5-kanals strimmel, svarende til NL 1's KP 28 og KP 31.